บทที่ 2
ขั้นตอนการคิดและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะ

(Logical thinking and problem solving)

จุดประสงค์การเรียนรู้

- รู้จักการคิดเชิงตรรกะ
- ฝึกกระบวนการคิดให้เป็นเหตุเป็นผล



หัวข้อเรื่อง

- ความหมายของการคิด
- ความสำคัญและรูปแบบของการคิด
- การคิดเชิงตรรกะคืออะไร
- ทำไมต้องคิดและแก้ปัญหาอย่างมีตรรกะ
- คิดแบบไหนไม่มีตรรกะ
- ตัวอย่าง



ความหมายของ "การคิด"

- " คิด" แปลว่า ทำให้ปรากฏเป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในหัวใจ
- " คิด" แปลว่า ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง คาดคะเน คำนวณ มุ่ง จงใจ ตั้งใจ และนึก

ที่มา : พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน

ความสำคัญของการคิด

- การคิดนำไปสู่การกระทำและการเปลี่ยนแปลง
- การคิดทำให้ได้วิธีการที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหา
- การคิดที่ถูกต้อง ช่วยลดเวลาในการแก้ปัญหา ลดการใช้ทรัพยากร ซึ่งนำไปสู่การป้องกันและแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ
- การคิดที่ไม่ถูกต้อง นอกจากจะไม่แก้ปัญหาแล้ว ยังเป็นการสร้างปัญหาและก่อให้เกิดความสูญเสีย

รูปแบบของการคิด

(รูปแบบของการคิด 11 รูปแบบ)

รูปแบบที่ 1
การคิดเชิงวิพากย์ (Critical Thinking)

เป็นความตั้งใจที่จะพิจารณาตัดสินเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยการไม่เห็นคล้อยตามข้อเสนออย่างง่ายๆ แต่ตั้งคำถาม หรือโต้แย้ง และพยายามเปิดแนวทางความคิด เพื่อให้สามารถได้คำตอบที่สมเหตุสมผลมากขึ้น เกี่ยวข้องโดยตรงกับการประเมินสถานการณ์ ปัญหา หรือข้อโต้แย้ง และเลือกหนทางที่ต้องการ เพื่อนำไปสู่การค้นพบคำตอบที่ดีที่สุด

รูปแบบที่ 2 การคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

การจำแนกแจกแจงองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริง ของสิ่งที่เกิดขึ้น เป็นการคิดอย่างละเอียดจากเหตุไปสู่ผล คิดหาทางเลือก ไปจนถึงการวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อตัดสินใจเลือกกรณีที่มีความเหมาะสมและคุ้มค่าสูงสุด

รูปแบบที่ 3 การคิดเชิงสังเคราะห์ (Synthesis-Type Thinking)

ความสามารถในการดึงองค์ประกอบต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้สิ่งใหม่ ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

รูปแบบที่ 4 การคิดเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Thinking)

การพิจารณาเทียบเคียงความเหมือน และ/หรือ ความแตกต่างระหว่างสิ่งนั้น กับสิ่งอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ สามารถอธิบายเรื่องนั้นได้อย่างชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการคิด การแก้ปัญหา หรือการหาทางเลือกเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

รูปแบบที่ 5 การคิดเชิงมโนทัศน์ (Conceptual Thinking)

ความสามารถในการประสานข้อมูลทั้งหมด ที่มีอยู่ เกี่ยวกับเรื่องหนึ่งเรื่องใด ได้อย่างไม่ขัดแย้ง แล้วนำมาสร้างเป็นความคิดรวบยอด หรือกรอบความคิดเกี่ยวกับเรื่องนั้น

รูปแบบที่ 6 การคิดเชิงประยุกต์ (Applicative Thinking)

ความสามารถในการนำเอาสิ่งที่มีอยู่เดิม ไปปรับใช้ประโยชน์ในบริบทใหม่ ได้อย่างเหมาะสม โดยยังคงหลักการของสิ่งเดิมไว้

รูปแบบที่ 7 การคิดเชิงกลยุทธ์
(Strategic Thinking)

ความสามารถในการกำหนดแนวทางที่ดีที่สุด ภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เข้าหาแกนหลักได้อย่างเหมาะสม เพื่ออธิบาย หรือให้เหตุผลสนับสนุนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

รูปแบบที่ 8 การคิดเชิงบูรณาการ (Integrative Thinking)

ความสามารถในการเชื่อมโยงแนวคิด หรือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เข้าหาแกนหลักได้อย่างเหมาะสม เพื่ออธิบาย หรือให้เหตุผลสนับสนุนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

รูปแบบที่ 9 การคิดเชิงอนาคต (Futuristic Thinking)

ความสามารถในการคาดการณ์สิ่งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต อย่างมีหลักเกณฑ์ที่เหมาะสม

รูปแบบที่ 10 การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

รู้จักกันโดยทั่วไปว่า "Lateral Thinking"เป็นแบบที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง/ไม่หยุดนิ่ง เพื่อค้นหาคำถาม ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง จะเน้นที่การค้นหาและเสริมสร้างความคิดริเริ่มเป็นแบบเร่งเร้า (provocative) ที่สนใจสร้างความคิด (idea) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทำให้สิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้น

รูปแบบที่ 11 การคิดอย่างมีเหตุมีผล (Logical Thinking)

รู้จักกันโดยทั่วไปว่า "Vertical Thinking" เป็นแบบทางเลือก (selective) ที่ต้องมีการตัดสินใจ หรือพิสูจน์ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง เพื่อค้นหาคำตอบ เป็นแบบเชิงวิเคราะห์ (analytical) ที่สนใจถึงที่มาของความคิด (idea) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการอธิบายเหตุผลที่เกิดสิ่งต่าง ๆ ขึ้น

การคิดอย่างมีเหตุมีผล (Logical Thinking)



กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล

1. การระบุปัญหาที่แท้จริง
2. ระบุสาเหตุที่อาจทำให้เกิดปัญหา ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
4. ประเมินสาเหตุที่เป็นไปได้มากที่สุด
5. ระบุแนวทางแก้ไข
6. ตรวจสอบและประเมินผล

ที่มา : https://www.gotoknow.org/posts/373508

เทคนิคการคิดแบบมีเหตุมีผล

1. การเปิดกว้าง (ยอมรับข้อมูลใหม่ ๆ ที่เข้ามาเสมอ)
2. กล้าเปลี่ยนจุดยืน (กล้ายอมรับ + การเปลี่ยนแปลง)
3. การหาเหตุผลและการให้เหตุผล (จะนำไปสู่การสรุปข้อมูล โดยมีเครื่องมือที่ใช้คือ การวิเคราะห์)
4. มุมมอง (การพิจารณาทุกแง่มุมของปัญหา)
5. การวางตัวเป็นกลาง (ต้องระวังไม่ให้ถูกชักนำไปทางข้างใดข้างหนึ่ง)
6. การตั้งคำถาม (ทำให้ทราบ + เข้าใจรายละเอียดได้อย่างครบถ้วน)

ที่มา : https://www.gotoknow.org/posts/373508

ทำไมต้องคิดแก้ปัญหาอย่างมีตรรกะ

- เพราะทำให้เกิดโอกาสผิดพลาดน้อย
- เพราะเมื่อเกิดความเคยชินกับการคิดอย่างมีตรรกะ จะทำให้ไม่เชื่อเรื่องอะไรง่ายๆ
- เพราะจะทำให้ความคิดที่นำเสนอได้รับการยอมรับจากผู้อื่นมากขึ้น เนื่องจากฟังดูแล้วมีเหตุมีผลเหมาะสม



ที่มา : http://www.sahavicha.com/?name=knowledge&file=readknowledge&id=3310

คิดแบบไหนไม่มีตรรกะ

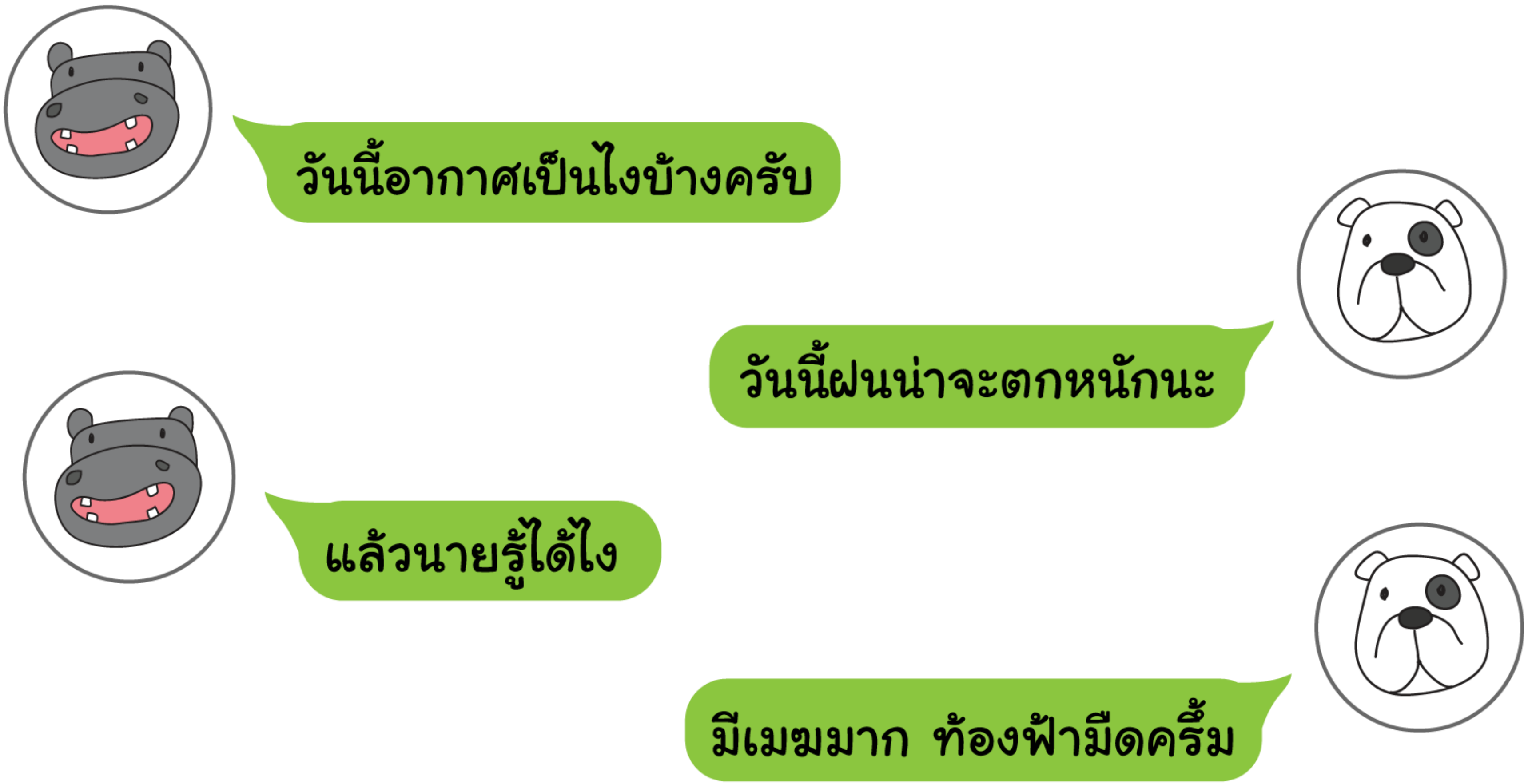
- มีข้อสนับสนุนหรือเหตุผลที่นำมาอ้างมีอคติ
- ตัดสินจากความรู้สึกส่วนตัว เช่น ชอบหรือไม่ชอบ



ที่มา : http://www.sahavicha.com/

?name=knowledge&file=readknowledge&id=3310

ตัวอย่างการคิดอย่างมีตรรกะ



จากบทสนทนา

- "มีเมฆมาก ท้องฟ้ามืดครึ้ม" : เป็นเหตุ
- "ฝนน่าจะตกหนัก" : เป็นผล

การคิดเชิงตรรกะ

- รูปแบบหนึ่งของการคิดเชิงตรรกะที่พวกเราฝึกฝนมาตั้งแต่ชั้นมัธยม คือ ตรรกศาสตร์
- ตรรกศาสตร์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน
  - ประพจน์
  - เครื่องหมายดำเนินการ

ทำความรู้จัก ประพจน์

ประพจน์ คือ ประโยคบอกเล่าหรือปฏิเสธที่มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

ตัวอย่างประโยคที่เป็นประพจน์

โลกหมุนรอบตัวเอง (จริง)

พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศเหนือ (เท็จ)

ประโยคที่ไม่เป็นประพจน์

ได้แก่ ข้อความที่อยู่ในรูปของ คำถาม คำสั่ง คำขอร้อง คำอุทาน คำอ้อนวอน คำแสดงความปรารถนา สุภาษิตคำพังเพย ประโยคเปิด เพราะข้อความดังกล่าวไม่สามารถบอกค่าความจริงได้

ตัวอย่างประโยคที่เป็นประพจน์

- โปรดช่วยกันรักษาความสะอาด
- 3 หาร 2 มีค่าเท่าไร
- กรุณาอย่าส่งเสียงดัง

การเชื่อมประพจน์

ถ้าให้ p และ q เป็นประพจน์ เมื่อนำประพจน์มาเชื่อมกันด้วยตัวเชื่อมแล้ว เราเรียกประพจน์ใหม่ว่า ประพจน์เชิงประกอบ ซึ่งตัวเชื่อมที่ใช้จะมี 5 ตัว คือ

1) ตัวเชื่อม “และ” ใช้สัญลักษณ์ " $\wedge$ "
2) ตัวเชื่อม “หรือ” ใช้สัญลักษณ์ " $\vee$ "
3) ตัวเชื่อม “ถ้า... แล้ว...” ใช้สัญลักษณ์ " $\rightarrow$ "
4) ตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” ใช้สัญลักษณ์ " $\leftrightarrow$ "
5) ตัวเชื่อม “นิเสธ” ใช้สัญลักษณ์ " ~ "

ตารางค่าความจริง

p	q	p∧q	p∨q	p⟶q	p↔q
T	T	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F
F	T	F	T	T	F
F	F	F	F	T	T

p	~p
T	F
F	T

- F คือ False หรือ เท็จ
- T คือ True หรือ จริง

ตัวอย่างที่ 1

- กำหนดให้
  - r แทนประพจน์ “2 เป็นจำนวนคู่”
  - t แทนประพจน์ “2 เป็นจำนวนเต็ม”
- จงหา $r \rightarrow t$ (ถ้า 2 เป็นจำนวนคู่แล้ว 2 จะเป็นจำนวนเต็ม)

- r แทนประพจน์ "2 เป็นจำนวนคู่" r มีค่าเป็นจริง
- t แทนประพจน์ "2 เป็นจำนวนเต็ม" t มีค่าเป็นจริง

ดังนั้น $r \rightarrow t$ จึงเป็น จริง $\rightarrow$ จริง

ทดสอบ

- ถ้า a= 2+3 > 1 แล้ว b= 2 >-1
- ถ้า a= 2+3 > 1 แล้ว b= 2 > 3

- ถ้า a=ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก แล้ว b= 3>4
- ถ้า a=กรุงเทพอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย แล้ว b=2+3>1

$(a \longrightarrow b = T \text{ or } F)$

ตัวอย่างที่ 2

ร้านนมแห่งหนึ่ง มีโปรโมชั่นพิเศษ นิสิตสามารถนำขวดนมเปล่า 3 ขวด มาแลกนมขวดใหม่ไปดื่มได้ 1 ขวดทันที ถ้านิสิตมีเงินจำนวนจำกัดสามารถซื้อนมได้เพียง ๙ ขวดเท่านั้น ถามว่านิสิตจะได้ดื่มนมทั้งหมดกี่ขวด (รวมที่นำไปแลกฟรีด้วย)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
ซื้อ 1
ซื้อ 2
ซื้อ 3
ซื้อ 4
ซื้อ 5
ซื้อ 6
ซื้อ 7
ซื้อ 8
ซื้อ 9
10
11
12
ฟรี 1
ฟรี 2
ฟรี 3
13
ฟรี 4

ดังนั้น นิสิตจะได้ดื่มนมทั้งหมด 13 ขวด โดยจำนวนขวดทั้งหมด มาจาก

- การซื้อ 9 ขวด
- แลกฟรี 4 ขวด

สรุปได้ว่า

- นิสิตซื้อนม 9 ขวด และนิสิตและนมฟรี 4 ขวด เป็นเหตุ
- นิสิตได้ดื่มนมทั้งหมด 13 ขวด เป็นผล

ตัวอย่างที่ 3

- กำหนดให้มีบุคคล 3 คน คือ ตำรวจ โจร และประชาชน โดยบุคคลทั้ง 3 มีการกระทำที่แตกต่างกัน ดังนี้
- ตำรวจ จะพูดความจริงเสมอ
- โจร จะพูดโกหกเสมอ
- ประชาชน จะพูดความจริงบ้าง พูดโกหกบ้าง

ถ้ามีข้อมูลการสนทนาดังต่อไปนี้ ถามนิสิตว่า บุคคลใดเป็นโจร ?

ผมไม่ใช่ตำรวจ ผมไม่ใช่โจร ผมไม่ใช่ประชาชน



A : “ผมไม่ใช่ตำรวจ”

- ตำรวจจะพูดความจริงเสมอ จึงไม่สามารถบอกว่าตนเองไม่ใช่ตำรวจไม่ได้
- โจรจะพูดโกหกเสมอ จะบอกว่าตนเองไม่ใช่ตำรวจไม่ได้

ดังนั้น A จึงเป็นประชาชน

C : “ผมไม่ใช่ประชาชน”



- A เป็นประชาชนไปแล้ว C จึงมีโอกาสเป็นโจรหรือตำรวจเท่านั้น
- โจรจะพูดโกหกเสมอ จึงไม่สามารถบอกว่าตนเองไม่ใช่ประชาชนไม่ได้ (เพราะจะถือว่าพูดความจริง)
- ตำรวจจะพูดความจริงเสมอ ตำรวจจึงสามารถบอกได้ว่าตนเองไม่ใช่ประชาชน

ดังนั้น C จึงเป็นตำรวจ

B : “ผมไม่ใช่โจร”



- A เป็นประชาชนไปแล้ว และ C เป็นตำรวจไปแล้ว C จึงมีโอกาสเป็นโจรเท่านั้น
- โจรจะพูดโกหกเสมอ จึงสามารถบอกได้ว่าตนเองไม่ใช่โจร

ดังนั้น B จึงเป็นโจร

ประชาชน โจร ตำรวจ



ตัวอย่างที่ 4

ไม้เรียวเกม เป็นกีฬาประเพณีคณะครุศาสตร์-ศึกษาศาสตร์ เป็นการแข่งขันกีฬาเพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ ของ นิสิต-นักศึกษา ในสายวิชาชีพครู 5 สถาบัน ได้แก่

- คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



เมื่อจบการแข่งขันกีฬาวิ่งผลัด มีการสัมภาษณ์ตัวแทนนักกีฬาจากทั้ง 5 มหาวิทยาลัย โดยบทสัมภาษณ์เป็นดังนี้

- จุฬา : ผมไม่ใช่ที่ 1
- บูรพา : ผมมาถึงก่อนศิลปากร
- มศว : ผมตามหลังศิลปากร
- ศิลปากร : ผมเก่งมากครับ
- เกษตร : ผมวิ่งแพ้จุฬาแต่ไม่ใช่คนสุดท้าย

ให้นิสิต เรียงลำดับการเข้าเส้นชัยของมหาวิทยาลัยทั้ง 5 มหาวิทยาลัย

1	2	3	4	5
~~จุฬา~~	จุฬา	จุฬา	จุฬา	จุฬา
บูรพา	บูรพา	บูรพา	บูรพา	บูรพา
มศว	มศว	มศว	มศว	มศว
ศิลปากร	ศิลปากร	ศิลปากร	ศิลปากร	ศิลปากร
เกษตร	เกษตร	เกษตร	เกษตร	เกษตร

จุฬา : ผมไม่ใช่ที่ 1

1	2	3	4	5
~~จุฬา~~	จุฬา	จุฬา	จุฬา	จุฬา
บูรพา	บูรพา	บูรพา	บูรพา	~~บูรพา~~
มศว	มศว	มศว	มศว	มศว
~~ศิลปากร~~	ศิลปากร	ศิลปากร	ศิลปากร	ศิลปากร
เกษตร	เกษตร	เกษตร	เกษตร	เกษตร

บูรพา : ผมมาถึงก่อนศิลปากร

1	2	3	4	5
~~จุฬา~~	จุฬา	จุฬา	จุฬา	จุฬา
บูรพา	บูรพา	บูรพา	บูรพา	~~บูรพา~~
~~มศว~~	มศว	มศว	มศว	มศว
~~ศิลปากร~~	ศิลปากร	ศิลปากร	ศิลปากร	~~ศิลปากร~~
เกษตร	เกษตร	เกษตร	เกษตร	เกษตร

มศว : ผมตามหลังศิลปากร

1	2	3	4	5
~~จุฬา~~	จุฬา	จุฬา	จุฬา	~~จุฬา~~
บูรพา	~~บูรพา~~	~~บูรพา~~	~~บูรพา~~	~~บูรพา~~
~~มศว~~	~~มศว~~	~~มศว~~	~~มศว~~	**มศว**
~~ศิลปากร~~	ศิลปากร	ศิลปากร	ศิลปากร	~~ศิลปากร~~
~~เกษตร~~	เกษตร	เกษตร	เกษตร	~~เกษตร~~

เกษตร : ผมวิ่งแพ้จุฬาแต่ไม่ใช่คนสุดท้าย

1	2	3	4	5
~~จุฬา~~	จุฬา	จุฬา	~~จุฬา~~	~~จุฬา~~
บูรพา	~~บูรพา~~	~~บูรพา~~	~~บูรพา~~	~~บูรพา~~
~~มศว~~	~~มศว~~	~~มศว~~	~~มศว~~	**มศว**
~~ศิลปากร~~	~~ศิลปากร~~	~~ศิลปากร~~	**ศิลปากร**	~~ศิลปากร~~
~~เกษตร~~	เกษตร	เกษตร	~~เกษตร~~	~~เกษตร~~

มศว : ตามหลังศิลปากรมา

1	2	3	4	5
~~จุฬา~~	**จุฬา**	~~จุฬา~~	~~จุฬา~~	~~จุฬา~~
บูรพา	~~บูรพา~~	~~บูรพา~~	~~บูรพา~~	~~บูรพา~~
~~มศว~~	~~มศว~~	~~มศว~~	~~มศว~~	**มศว**
~~ศิลปากร~~	~~ศิลปากร~~	~~ศิลปากร~~	**ศิลปากร**	~~ศิลปากร~~
~~เกษตร~~	~~เกษตร~~	**เกษตร**	~~เกษตร~~	~~เกษตร~~

เกษตร : ผมแพ้จุฬา



สรุปผลการแข่งขัน

1. บูรพา
2. จุฬา
3. เกษตร
4. ศิลปากร
5. มศว

แหล่งอ้างอิง

ส่วนบรรยายจาก :

- http://www.sahavicha.com/?name=knowledge&file=readknowledge&id=3310
- https://sites.google.com/site/kachpronlovepla/03-kar-fang-kar-du-kar-phud/03-kar-khid-xyang-mi-hetuphl-laea-mimi-hetuphl-tang-kan-xyangri
- https://www.gotoknow.org/posts/373508
- น.ท.รัชฎูมิ อินม่วง อจ.กวสธ.ฝวก.สรส.

ดัดแปลงตัวอย่างโจทย์ที่ 1 จาก :

- https://pirun.ku.ac.th/~agrpct/lesson1/reason.htm

ดัดแปลงตัวอย่างโจทย์ที่ 3-5 จาก :

- http://www.proprofs.com/quiz-school/quizshow.php?title=sasa-s_7&q=11&next=n&sid=99709707

คำถาม ?

